

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-242059

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G01N 27/404

(21)Application number : 05-030306

(71)Applicant : GASTEC:KK

(22)Date of filing : 19.02.1993

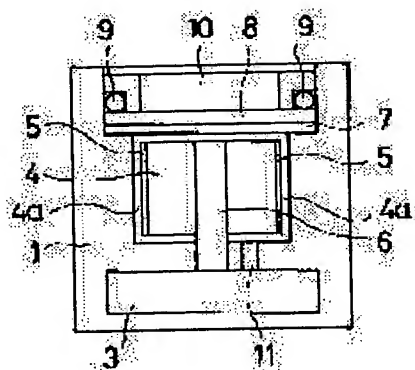
(72)Inventor : KOMATSU TAKASHI

(54) ELECTROCHEMICAL GAS SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrochemical gas sensor in which an electrolyte is fed constantly to an electrode layer even when the quantity thereof is decreased and pressure fluctuation in an electrolyte tank caused thereby is regulated thus sustaining a constant sensitivity.

CONSTITUTION: An electrode layer 8 comprising a working electrode, an opposing electrode, and a reference electrode is provided oppositely to an electrolyte tank 4 filled with electrolyte wherein a gas to be sensed acts on the working electrode. In such electrochemical gas sensor, a suction ring 5 is disposed through a slight gap with respect to the inner wall of the electrolyte tank 4. A porous ceramic filter 7 is interposed between the suction ring 5 and the electrode layer 8 and a Teflon filter 6 is provided for the electrolyte tank.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electrochemical gas sensor characterized by providing or including the following. The electrode layer which faces the electrolytic-solution tub filled up with the electrolytic solution, and consists of an operation pole, a counter electrode, and a reference pole. The sucking ring which established few crevices in this operation pole between the walls of an electrolytic-solution tub in the electrolytic-solution tub in the electrochemical gas sensor which makes act it and comes to make **ed gas. It is a porous ceramic filter between this sucking ring and an electrode layer. And it is a Teflon filter to an electrolytic-solution tub.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About an electrochemical gas sensor, even if this invention has especially the change in the electrolytic solution, it relates to the electrochemical gas sensor of the structure where the electrolytic solution is always supplied to an electrode layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many gas which has a bad influence on human being or animals and plants, and high gas of the danger of igniting and causing explosion are used around the living environment. The high gas of such danger may sometimes have occurred in a construction site or a work place, and carbon monoxide gas, hydrogen-sulfide gas, etc. with concentration high especially have caused even the fatality. Then, in order to detect the concentration of these gas correctly, the electrochemical gas sensor by the controlled-potential-electrolysis method is used from before.

[0003] If one example of the conventional electrochemical gas sensor is given here, there is the following. ends opening of a cylinder-like casing barrel — oxygen — transparency — the lid which is closed down by the gas permeable membrane which consists of an oxygen transparency film which consists of a free macromolecule synthetic-resin film, and a macromolecule synthetic-resin film of gas permeability, forms the electrolytic-solution tub with which the electrolytic solution is filled up into the interior, and is attached firmly to the ends of a barrel — circulation of oxygen or gas — opening of the hole is carried out A counter electrode and a reference pole are established in the electrolytic-solution tub medial surface of one oxygen transparency film, and it comes to prepare an operation pole in the electrolytic-solution tub medial surface of the gas permeable membrane of another side. On this operation pole, since an electron and a hydrogen ion are emitted into the electrolytic solution and a counter electrode, on the other hand, emits the oxygen in the air which penetrated the oxygen transparency film by contacting the **ed gas which penetrated the gas permeable membrane, a cathode reaction occurs by the electron and hydrogen ion which were emitted from the operation pole. And this reaction is changed into electrical output and the result of the output value detects **ed gas.

[0004] And in the conventional electrochemical gas sensor, since the electrolytic solution is always supplied to an electrode layer even if there is a change in the electrolytic solution, the macromolecule synthetic-resin film of a porosity object is made to contact both an electrode layer and the electrolytic solution, and there is a thing of the structure which sucks up the electrolytic solution by capillarity with the porosity object, and is supplied. Moreover, in order to adjust change of the pressure in the electrolytic-solution tub by the change in the electrolytic solution, there are what uses porous Teflon membrane, and a thing of a method which collects and adjusts increase in quantity of the electrolytic solution to an auxiliary tank.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the macromolecule synthetic-resin film of the above porosity objects is made to contact both an electrode layer and the electrolytic solution. In the electrochemical gas sensor of the structure which uses porous Teflon membrane in order to adjust change of the thing of the structure which sucks up the electrolytic solution

by the capillarity and is supplied, and the pressure in the electrolytic-solution tub by the change in the electrolytic solution. Supply of the electrolytic solution and adjustment of a pressure are inadequate, and it is not necessarily satisfied that fixed sensitivity is always shown as a gas sensor demanded.

[0006] this invention is made in view of the above-mentioned trouble in the conventional electrochemical gas sensor. the purpose Even if it becomes few amounts of electrolytic solutions by the change in the electrolytic solution, the fixed electrolytic solution is always supplied to an electrode layer, It is offering the electrochemical gas sensor which can always maintain fixed sensitivity by adjusting this, even if there is change of the pressure in the electrolytic-solution tub by the change in the electrolytic solution, and maintaining the balance with the pressure in a tub, and the open air.

[0007]

[Means for Solving the Problem and its Function] This invention persons inquired wholeheartedly about solution of the above-mentioned technical problem. And it noted having the sucking ring which prepared few crevices between the walls of an electrolytic-solution tub in the electrolytic-solution tub, and sucking up and supplying the electrolytic solution using the capillarity by the crevice, and having a porous ceramic filter between this and an electrode layer etc.

[0008] this invention is a thing based on the above-mentioned idea. the summary In the electrochemical gas sensor which makes [have the electrode layer which faces the electrolytic-solution tub filled up with the electrolytic solution, and consists of an operation pole, a counter electrode, and a reference pole, and] act on this operation pole **ed gas and comes to make It is the electrochemical gas sensor characterized by having had the sucking ring which prepared few crevices between the walls of an electrolytic-solution tub in the electrolytic-solution tub, and having had the porous ceramic filter between this sucking ring and the electrode layer, and preparing a Teflon filter in an electrolytic-solution tub.

[0009] The electrode layer which consists of the operation pole facing the electrolytic-solution tub with which the electrochemical gas sensor concerning this invention filled up the electrolytic solution, a counter electrode, and a reference pole, It has the sucking ring which prepared few crevices between the walls of an electrolytic-solution tub in the electrolytic-solution tub. And it has a porous ceramic filter between this sucking ring and the above-mentioned electrode layer, consists of having prepared the Teflon filter which becomes an electrolytic-solution tub from a porosity Teflon rod etc. further, and consists of polar zone and an electrolytic-solution tank part which adjusts the change in the electrolytic solution as a whole.

[0010] And according to the composition of this invention, along few crevices formed between a sucking ring and the wall of an electrolytic-solution tub, the electrolytic solution in an electrolytic-solution tub moves by the capillarity, permeates a porous ceramic filter further, and is supplied to the electrode layer close to the ceramic filter of this porosity. Moreover, although the electrolytic solution is fluctuated with environmental humidity, even if it decreases and becomes few amounts of electrolytic solutions, the electrolytic solution can be certainly supplied to an electrode. Furthermore, by the change in the electrolytic solution, although the change in the pressure in an electrolytic-solution tub arises, the Teflon filter which consists of a porosity Teflon rod formed in the aforementioned electrolytic-solution tub for this pressure regulation becomes effective. That is, this porosity Teflon rod does not let the electrolytic solution pass with the property of Teflon, but lets only air pass. Therefore, the pressure in an electrolytic-solution tub is maintained at the open air and a balance by receipts and payments of air.

[0011]

[Example] etc. Based on an example etc., this invention is further explained to a detail below.

Drawing 1 is drawing showing the composition of the electrochemical gas sensor concerning this invention. That is, the electrolytic-solution tub 4 is formed in the gas sensor main part 1 with which this electrochemical gas sensor constitutes an outline. And although the electrolytic-solution tub 4 is filled up with the electrolytic solution, the sucking ring 5 is formed in the position which forms still slighter crevice 4a to this electrolytic-solution tub 4 between the wall. Moreover, 6 of drawing 1 is a porosity Teflon rod which has the function of the pressure

regulation in the case of the change in the electrolytic solution.

[0012] Next, in drawing 1, 7 is a porous ceramic filter and the electrode layer 8 is formed through the ceramic filter 7 of this porosity. And adhesion fixation of this electrode layer 8 is carried out on the porous ceramic filter by O ring 9. Therefore, according to this structure, it can let few crevices prepared between the wall of an electrolytic-solution tub, and the sucking ring pass, and the electrolytic solution can be sucked up and supplied using the capillarity. And the electrolytic solution permeates a porous ceramic filter and is supplied to the electrode layer 8. In addition, as for 3, in drawing 1, printed circuits, such as a temperature-compensation circuit, are just going to be built in, 10 is a gas sensing mouth and 11 is an electrolytic-solution inlet.

[0013] Drawing 2 is drawing showing one example of the composition of the electrode layer used for the electrochemical gas sensor concerning this invention explained in drawing 1. That is, from the upper layer, 21 is a filter made from stainless steel, and it is the pressure plate of the whole layer, and is pressed down by the above-mentioned O ring. The next is sheet-like paraffin 22 and this is the sealant allotted to the circumference of an electrode layer. And 23 is a film which constitutes an operation pole and 24 is a platinum ribbon used as the electrode for current collection of an operation pole. Furthermore, the glass filter paper 25 and the macromolecule synthetic-resin film 26 are inserted, the platinum ribbons 29 and 30 used as the film 27 which constitutes a counter electrode, the film 28 which constitutes a reference pole, and the electrode for current collection of each electrode are arranged, and it has the composition that the glass filter paper 31 was formed in the lowest layer.

[0014]

[Effect of the Invention] In the electrochemical gas sensor which makes [this invention is equipped with the electrode layer which faces the electrolytic-solution tub filled up with the electrolytic solution, and consists of an operation pole, a counter electrode, and a reference pole, and] act on this operation pole **ed gas and comes to make Although it is the electrochemical gas sensor which consists of having had the sucking ring which prepared few crevices between the walls of an electrolytic-solution tub in the electrolytic-solution tub, and having had the porous ceramic filter between this sucking ring and the electrode layer, and having formed the porosity Teflon rod in the electrolytic-solution tub According to this invention, even if it becomes few amounts of electrolytic solutions, the fixed electrolytic solution can be supplied to an electrode layer by the change in the electrolytic solution in an electrolytic-solution tub. And even if there is change of the pressure in the electrolytic-solution tub by the change in the electrolytic solution, this can be adjusted, and the balance with the pressure in a tub and the open air can be maintained. Therefore, the electrochemical gas sensor which is always maintaining fixed sensitivity can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing the composition of the electrochemical gas sensor concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is drawing showing the composition of the electrode layer used for the electrochemical gas sensor concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Gas Sensor Main Part

3 Printed Circuit

4 Electrolytic-Solution Tub

4a Crevice

5 Sucking Ring

6 Porosity Teflon Rod

7 Ceramic Filter

8 Electrode Layer

9 O Ring

10 Gas Sensing Mouth

11 Electrolytic-Solution Inlet

21 Filter made from Stainless Steel

22 Sheet-like Paraffin

23 Film Which Constitutes Operation Pole

24 Platinum Ribbon

25 Glass Filter Paper

26 Macromolecule Synthetic-Resin Film

27 Film Which Constitutes Counter Electrode

28 Film Which Constitutes Reference Pole

29 Platinum Ribbon

30 Platinum Ribbon

31 Glass Filter Paper

[Translation done.]

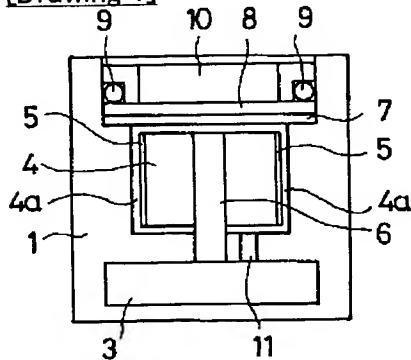
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

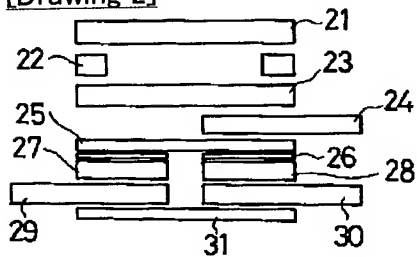
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-242059

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 27/404		7363-2 J	G 0 1 N 27/ 30	3 4 1 R
		7363-2 J		3 4 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-30306

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(71)出願人 391028122

株式会社ガステック

神奈川県綾瀬市深谷6431番地

(72)発明者 小松 隆

神奈川県伊勢原市八幡台2-9-5

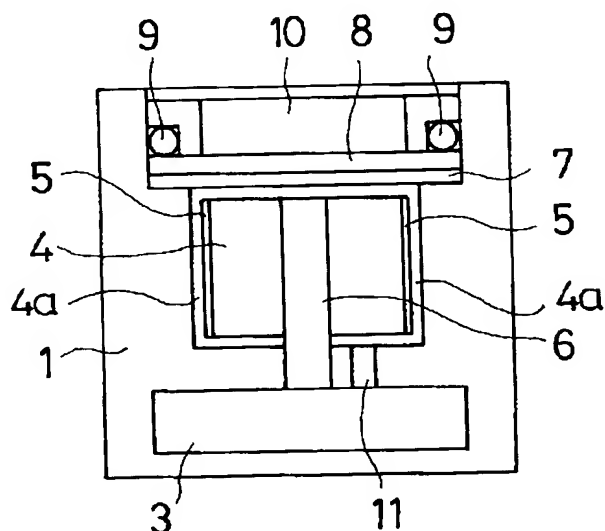
(74)代理人 弁理士 佐々木 功

(54)【発明の名称】 電気化学式ガスセンサ

(57)【要約】

【目的】 電気化学式ガスセンサであって、電解液の増減によりわずかな電解液量になっても、常に一定の電解液が電極層に供給されるようにすることと、電解液の増減による電解液槽内の圧力の変動があってもこれを調整し、常に一定の感度を維持することができるガスセンサを提供すること。

【構成】 電解液を充填した電解液槽に面して作用極と対極並びに参照極からなる電極層8を備え、この作用極に被検ガスを作用させるようにしてなる電気化学式ガスセンサにおいて、電解液槽4内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間4aを設けた吸上リング5を備え、この吸上リング5と電極層8との間に多孔質のセラミックフィルタ7を備え、かつ電解液槽4にテフロンフィルタ6を設けたことからなる電気化学式ガスセンサである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解液を充填した電解液槽に面して作用極と対極並びに参照極からなる電極層を備え、該作用極に被検ガスを作用させるようにしてなる電気化学式ガスセンサにおいて、電解液槽内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間を設けた吸上リングを備え、該吸上リングと電極層との間に多孔質のセラミックフィルタを備え、かつ電解液槽にテフロンフィルタを設けたことを特徴とする電気化学式ガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気化学式ガスセンサに関するものであり、特に電解液の増減があっても常に電極層に電解液が供給されるような構造の電気化学式ガスセンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】生活環境の周辺には、人間や動植物に悪影響を及ぼすガスや、引火して爆発を起こす危険性の高いガスが多く使用されている。時として、これらの危険性の高いガスが工事現場や作業場において発生している場合があり、中でも濃度の高い一酸化炭素ガスや硫化水素ガス等は、致死すら引き起こしている。そこでこれらのガスの濃度を正確に検出するために、従来より定電位電解方式による電気化学式ガスセンサが使用されている。

【0003】ここで、従来の電気化学式ガスセンサの1例を挙げれば、次のようなものがある。円筒状のケーシング筒体の両端開口を、酸素が透過自由な高分子合成樹脂膜からなる酸素透過膜と、ガス透過性の高分子合成樹脂膜からなるガス透過膜によって閉鎖し、内部に電解液が充填される電解液槽を形成し、筒体の両端に止着されている蓋には酸素またはガスの流通孔を開口する。一方の酸素透過膜の電解液槽内側面には対極並びに参照極を設け、他方のガス透過膜の電解液槽内側面には作用極を設けてなる。この作用極ではガス透過膜を透過した被検ガスと接触することによって電子と水素イオンを電解液中に放出し、一方、対極は酸素透過膜を透過した空気中の酸素を放出するので、作用極より放出された電子と水素イオンによってカソード反応が起こる。そしてこの反応を電気的出力に変えて、その出力値の結果により被検ガスを検出するものである。

【0004】そして、従来の電気化学式ガスセンサにおいては、電解液の増減があっても常に電極層に電解液が供給されるようにするために、多孔質体の高分子合成樹脂膜を電極層と電解液の両方に接触せしめ、その多孔質体による毛細管現象により電解液を吸い上げて供給する構造のものがある。また、電解液の増減による電解液槽内の圧力の変動を調整するためには、多孔質のテフロン膜を使用するものとか、電解液の増量を補助タンクに回収して調整する方式のものがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような多孔質体の高分子合成樹脂膜を電極層と電解液の両方に接触せしめ、その毛細管現象により電解液を吸い上げて供給する構造のものや、電解液の増減による電解液槽内の圧力の変動を調整するために多孔質のテフロン膜を使用する構造の電気化学式ガスセンサでは、電解液の供給や圧力の調整が不十分であり、常に一定の感度を示すことが要求されるガスセンサとして必ずしも満足するものではない。

【0006】本発明は、従来の電気化学式ガスセンサにおける、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、電解液の増減によりわずかな電解液量になっても、常に一定の電解液が電極層に供給されるようにすることと、電解液の増減による電解液槽内の圧力の変動があってもこれを調整し、槽内の圧力と外気との平衡を保つことにより、常に一定の感度を維持することができる電気化学式ガスセンサを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および作用】本発明者らは、上記の課題の解決について鋭意研究した。そして、電解液槽内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間を設けた吸上リングを備えて、その隙間による毛細管現象を利用して電解液を吸い上げて供給し、かつこれと電極層との間に多孔質のセラミックフィルタを備えること等に着目した。

【0008】本発明は上記の着想に基づくものであり、その要旨は、電解液を充填した電解液槽に面して作用極と対極並びに参照極からなる電極層を備え、該作用極に被検ガスを作用させるようにしてなる電気化学式ガスセンサにおいて、電解液槽内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間を設けた吸上リングを備え、該吸上リングと電極層との間に多孔質のセラミックフィルタを備え、かつ電解液槽にテフロンフィルタを設けたことを特徴とする電気化学式ガスセンサである。

【0009】本発明に係る電気化学式ガスセンサは、電解液を充填した電解液槽に面した作用極と対極並びに参照極からなる電極層と、電解液槽内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間を設けた吸上リングを備え、かつこの吸上リングと上記の電極層との間に多孔質のセラミックフィルタを備え、さらに電解液槽に多孔質テフロン棒等からなるテフロンフィルタを設けたことからなるものであり、全体として電極部と電解液の増減を調整する電解液槽部から構成されるものである。

【0010】そして本発明の構成によれば、電解液槽内の電解液は、吸上リングと電解液槽の内壁との間に形成されるわずかな隙間に沿って、その毛細管現象により移動し、さらに多孔質のセラミックフィルタに浸透し、この多孔質のセラミックフィルタに密接している電極層に供給される。また、電解液は環境の湿度により増減する

10

20

30

40

50

が、減少してわずかな電解液量になっても、確実に電解液を電極に供給することができる。さらに、電解液の増減により、電解液槽内の圧力の増減が生じるが、この圧力調整のために、前記の電解液槽に設けた多孔質テフロン棒等からなるテフロンフィルタが有効となる。即ち、この多孔質テフロン棒は、テフロンの性質により電解液を通さず、空気のみを通す。従って、空気の入りにより電解液槽内の圧力は外気と平衡に保たれる。

【0011】

【実施例等】以下実施例等に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。図1は、本発明に係る電気化学式ガスセンサの構成を示す図である。即ち、この電気化学式ガスセンサは、外郭を構成するガスセンサ本体1内に電解液槽4が形成されている。そして電解液槽4には電解液が充填されるが、さらにこの電解液槽4にはその内壁との間にわずかな隙間4aを形成する位置に吸上リング5が設けられている。また図1の6は、電解液の増減の際の圧力調整の機能を有する多孔質テフロン棒である。

【0012】次に、図1において7は、多孔質のセラミックフィルタであり、この多孔質のセラミックフィルタ7を介して電極層8が設けられている。そしてこの電極層8は、Oリング9により多孔質のセラミックフィルタの上に密着固定されている。従って、この構造によれば、電解液槽の内壁と吸上リングとの間に設けられたわずかな隙間を通して、その毛細管現象を利用して電解液を吸い上げて供給することができる。そして、電解液は多孔質のセラミックフィルタに浸透し、電極層8に供給される。なお、図1において3は温度補償回路等のプリント回路が内蔵されているところであり、10はガス感知口、11は電解液注入口である。

【0013】図2は、図1において説明した本発明に係る電気化学式ガスセンサに用いる電極層の構成の1例を示す図である。即ち、上層から21はステンレス製のフィルタであり、層全体の押え板であって上記のOリングによって押えられるものである。つぎがシート状のパラフィン22であり、これは電極層の周囲に配したシール材である。そして23は作用極を構成する膜であり、24は作用極の集電用電極となる白金リボンである。さらに、ガラス濾紙25と高分子合成樹脂膜26を挟んで、対極を構成する膜27と参照極を構成する膜28および各々の電極の集電用電極となる白金リボン29、30とが配され、最下層にガラス濾紙31が設けられた構成となっている。

【0014】

【発明の効果】本発明は、電解液を充填した電解液槽に面して作用極と対極並びに参照極からなる電極層を備え、この作用極に被検ガスを作用させるようにしてなる電気化学式ガスセンサにおいて、電解液槽内に電解液槽の内壁との間にわずかな隙間を設けた吸上リングを備え、この吸上リングと電極層との間に多孔質のセラミックフィルタを備え、かつ電解液槽に多孔質テフロン棒を設けたことからなる電気化学式ガスセンサであるが、本発明によれば、電解液槽中の電解液の増減により、わずかな電解液量になっても、常に一定の電解液が電極層に供給されるようにすることができる。そして、電解液の増減による電解液槽内の圧力の変動があってもこれを調整し、槽内の圧力と外気との平衡を保つことができる。従って、常に一定の感度を維持している電気化学式ガスセンサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

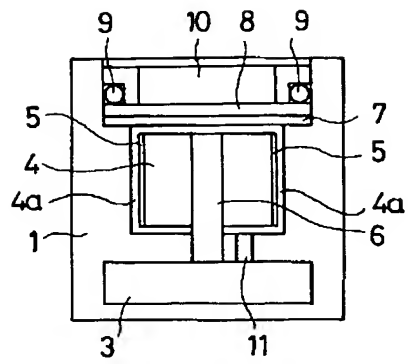
【図1】図1は、本発明に係る電気化学式ガスセンサの構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明に係る電気化学式ガスセンサに用いる電極層の構成を示す図である。

【符号の説明】

1	ガスセンサ本体
3	プリント回路
4	電解液槽
4 a	隙間
5	吸上リング
6	多孔質テフロン棒
7	セラミックフィルタ
8	電極層
9	Oリング
10	ガス感知口
11	電解液注入口
21	ステンレス製のフィルタ
22	シート状のパラフィン
23	作用極を構成する膜
24	白金リボン
25	ガラス濾紙
26	高分子合成樹脂膜
27	対極を構成する膜
28	参照極を構成する膜
29	白金リボン
30	白金リボン
31	ガラス濾紙

【図1】



【図2】

